

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-132097

(43)Date of publication of application : 18.05.1999

(51)Int.Cl.

F02D 45/00

(21)Application number : 09-295399

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 28.10.1997

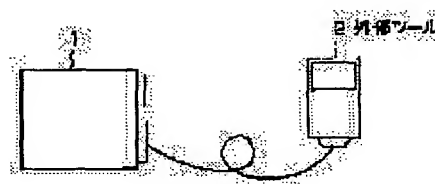
(72)Inventor : YONEYAMA SHUICHI

## (54) MEMORY RELOADABLE DEVICE FOR VEHICLE CONTROL

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To facilitate confirmation of a verification number by providing a means which previously stores a summation value of a control memory part electrically removable and writable by an external tool, and displaying a calculated summation value which is derived by calculating the summation value in the control memory part and the stored summation value onto a displaying means.

**SOLUTION:** In a device where a control unit (ECM) 1 for engine control controls an auxiliary air valve placed in an auxiliary air passage for bypassing, for example, a throttle valve, and idle rotation speed is automatically controlled to a target value, a control memory is constituted by a flash memory. When any bug is found in an idle rotation speed control program, an external tool 2 is connected with the ECM 1, the external tool 2 sends reloadable data for the control memory, and the control memory in the ECM 1 is rewritten. In this time, by displaying a value stored as a summation value of the control memory and a calculated summation value of the control memory, illegal rewriting is checked.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



【0011】第3の発明によれば、外部ツールをコントロールユニットに接続した後でコントロールユニットに指示して計算サム値を計算させる場合に比べて、ペリフィケーション・ナンパの取組の時間を短縮できる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1はシステム構成を示し、1はエンジン制御用コントロールユニット（以下ECMといふ）である。CPU、メモリ、入出力装置から構成されるECM1では、制御プログラムにしたがってCPUが各種の制御を行う。たとえば、アイドル回転数を運転条件に応じた目標値に自動的に制御するための機構として、スロットバルブをバイパスする補助空気通路に、ECM1からの信号により駆動される補助空気弁を介して、スラップモータにより補助空気弁の開度を制御し、アイドル回転数を目標値に一致するように制御する。

【0013】ところで、制御メモリをフラッシュメモリ（電気的に消去および書き込み可能なメモリ）で構成すること、制御プログラムをフラッシュメモリに書き込む後に、アイドル回転数制御プログラム中にバグ（間違った）を発生した場合、図1に示したように、ECM1に外部ツール2を接続し、外部ツール2より制御メモリを書き換えデータを渡すことで、ECM1内部の制御メモリを書き換えることを可能とする。

【0014】制御メモリを書き換えるための外部ツール2も、ECM1と同様、CPU、メモリ、入出力装置から構成され、制御メモリを書き換えデータ（バグを除いた）の制御プログラムを格納されている。外部ツール2は制御メモリを書き換える時に通信線を通してECM1に接続され、図2に示すようにして制御メモリを書き換えるが行われる。ECM1、外部ツール2とも通信状態を有しており、両者はシリアル通信によりデータのやりとりが行われる。

【0015】この制御メモリを書き換える、ECM1を車両から取り外すことなく、エンジン停止したまま、エンジン・スワッチをONにした状態で行う。

【0016】図2は、外部ツール2とECM1のあいだのデータのやり取りを示した通信シーケンスである。

【0017】制御メモリを書き換える際にはまずECM1との間でセキユリティ通信を行う。セキユリティ通信は、制御メモリを含む各種のメモリを、市場でメーカーやディーラーの関係者以外の者が簡単に書き換えることができないようにメモリを書き換えるを実施する前に行う暗号のやりとりのことである。具体的には、外部ツール2より書き換え初期要求を、これを受けたECM1より書き換え防止解除を返すことでセキユリティ通信が終了し、ECM1がアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0018】なお、正味の外部ツールでないときは、暗号のやりとりが成立しないためECM1がアンロック状

態となることはなくロック状態（書き換え防止状態）のままである。

【0019】セキユリティ通信が終了すると、続けて外部ツール2より制御メモリを書き換え要求をECM1に送る。この外部ツール2からの要求を受けてECM1では制御メモリを書き換え要求の受信処理を行う。この受信処理と後述する外部ツール2での制御メモリ書き換え許可の受信処理については特開平9-490611号に詳しいが、本発明は直接関係しないので省略する。

【0020】この送信を受けて、外部ツール2では制御メモリを書き換え許可の受信処理を行う。外部ツール2では制御メモリを書き換えるデータをECM1に送る。ECM1では制御メモリを書き換えるデータを受信すると、制御メモリを書き換える。アイドル回転数制御についていえば、プログラム全体がECM1の制御メモリに格納される。

【0021】書き換えが終了したら、アンロック状態よりロック状態に切り換え、書き換えた終了を外部ツール2に送り返す。外部ツール2ではこの送信を受けて、制御メモリを書き換えたことを確認する。

【0022】このように制御メモリを書き換える際には、違法な書き換えが行われることのないように配慮しているのであるが、それでも違法な書き換えが行われる可能性がある。制御メモリを書き換える際にフラッシュメモリをECM1使用するものでは、違法な書き換えが行われていないかどうかを確認するためペリフィケーション・ナンパを待たせることが考えられる。

【0023】しかしながら、ペリフィケーション・ナンパがどのようなか、車検を行う審査員やディーラーがエンジン・スワッチをONにした状態で、実際に違法な書き換えが行われていないかどうかを確認できないのが現状である。

【0024】これに対処するための本発明の第1実施形態では、正しいデータが書き込まれたかどうかを確認するためのサム値を用いる。

【0025】ここで、サム値は、詳細にはすべてのプログラムのデータのデータを全て足し算した値の下位4バイトのことである。ECM1を製造するメーカーでは、制御メモリの書き込み時に特殊な計算方法により計算したサム値をメモリ（たとえばROM）のある領域に書き込んでお

【0026】この制御内容について、さらに詳しく説明する。

【0027】図3は外部ツールで実行されるペリフィケーション・ナンパの取組のための処理である。

【0028】ステップ1では記憶サム値を表示する指令があるかどうかみて、指令があればステップ2に進み、コントロールユニットのうちのメモリ（ROM）の所定の領域に格納されている記憶サム値を外部ツールの表示装置に表示する。記憶サム値の値は、コントロールユニットを製造するメーカーからの出荷時のままで、制御メモリの違法な書き換えが行われたとしても変わることがない。

【0029】ステップ3では、計算サム値を表示する指令があるかどうかみて、指令があれば表示を切換え、計算サム値を表示する。

【0030】計算サム値は、たとえばECM1のうちのROMに格納するプログラムにより、イグニッション・スワッチをOFFしてからONにした後に、記憶サム値を計算したと同じ計算方法で計算され（計算回数は1回で十分）、これをECM1のうちのRAMに記憶させておく。したがって、制御メモリの違法な書き換えが行われれば、RAMに格納されている計算サム値がROMに格納されている記憶サム値と異なることになる。【0031】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0032】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0033】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0034】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0035】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0036】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0037】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0038】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0039】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0040】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0041】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0042】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0043】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0044】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0045】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0046】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0047】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0048】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0049】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0050】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0051】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0052】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0053】このようにして、サム値を用いることで、ペリフィケーション・ナンパを容易に確認できることになり、車検の審査員やディーラーがアンロック状態（つまり書き換え防止が解除された状態）となる。

【0034】図4のフローチャートは第2実施形態である。

【0035】さて、サム値が知られてしまったら、サム値の計算方法が単純なものであったためにその計算方法が解読されてしまったときは、計算サム値が記憶サム値と同じになるように適切な値をECM1のうちの空メモリ領域に格納される可能性がある。この場合には、制御メモリの違法な書き換えが行われているに等しいと判断し、車検をパスしてしまいうことになる。違法な書き換えが行われていることがディーラー・テクニシャンにわ

【0036】そこで第2実施形態では、サム値を表示させないようになり、記憶サム値と計算サム値の値の差（つまり両者が一致したかあるいは不一致であるか）だけを表示させるようにしたものである。

【0037】具体的には、図4においてステップ11でペリフィケーション・ナンパの取組の指令があるかどうかみて、指令があるときはステップ12に進み、記憶サム値と計算サム値を比較する。両者が一致するときはステップ14でOKを表示し、また両者が不一致のときはNGを表示する。

【0038】このように、第2実施形態では、記憶サム値と計算サム値を表示するのではなく、両者の値が一致したか一致しなかったかだけを表示するので、サム値を解読されにくく、そのぶん制御メモリの違法な書き換え（改ざん）の発見が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の制御システム図である。

【図2】第1実施形態の通信シーケンス図である。

【図3】ペリフィケーション・ナンパの取組を説明するためのフローチャートである。

【図4】第2実施形態のペリフィケーション・ナンパの取組を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

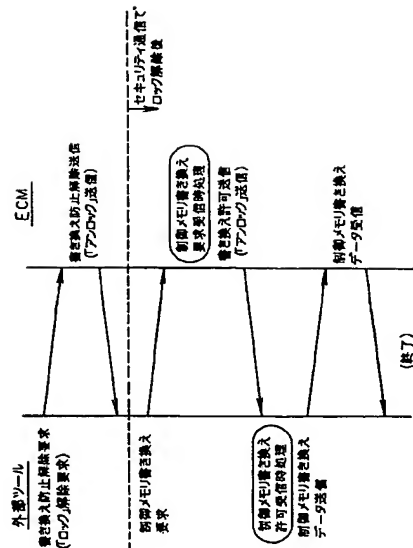
1 ECM

2 外部ツール

【図1】

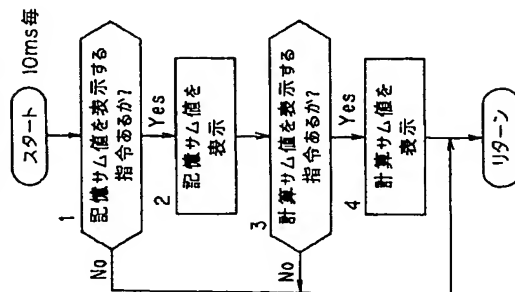


【図2】



【図3】

外部ツール側処理



【図4】

外部ツール側処理

